نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، ص. ۳۰۳-۲۸۹

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 34, No. 3, Fall 2020, p. 289-303

مقاله علمی-پژوهشی

# تنوع غذایی در مناطق روستایی استان خراسان‌رضوی و متغیرهای تعیین کننده آن

ملیحه شیبانی[1]- فاطمه رستگاری‌پور[2]*- تکتم محتشمی[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۰۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۰۹

## چکیده

بررسی وضعیت امنیت غذایی جامعه و شناسائی متغیرهای تعیین کننده آن بویژه در مناطق روستایی، اهمیت بسزائی دارد. تحقیق حاضر با هدف تحلیل وضعیت تنوع غذایی خانوارهای روستایی استان خراسان‌رضوی انجام گرفت. برای این منظور از دو شاخص بری و شمارش گروه‌های غذایی برای بررسی تنوع غذایی استفاده شد. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه خانوارهای روستایی استان خراسان‌رضوی در سال ۱۳۹۸ می‌باشد که با استفاده از فرمول کوکران ۴۰۰ خانوار براساس روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب و داده‌های موردنیاز از طریق مصاحبه و تکمیل پرسشنامه استخراج گردید. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین شاخص‌های تنوع غذایی شمارش گروه‌های غذایی و بری در منطقه به ترتیب برابر با ۶/۰۸ و ۰/۸۳ بود و خانوارها از نظر مصرف تعداد گروه‌های غذایی در سطح متوسط تنوع غذایی و از نظر سهم مصرف گروه‌های غذایی در سطح متوسط رو به پائین تنوع غذایی می‌باشند. سپس عوامل مؤثر بر سهم برابر گروه‌های غذایی با بهره‌گیری از شاخص بری و مدل لاجیت ترتیبی تعیین شد. همچنین نتایج حاصل از لاجیت ترتیبی نشان داد که متغیرهای جنسیت، تحصیلات، وضعیت مسکن، هزینه ماهیانه غذا، شاخص قدرت خرید خانوار، شاخص آگاهی، دسترسی به بازار و کمک‌های غذایی در جهت مثبت و متغیرهای سن، فاصله تا مراکز خرید و شاخص تورم موادغذایی در جهت منفی بر سطح تنوع غذایی (سهم برابر گروه‌های غذایی) خانوار تأثیرگذار می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** خراسان‌رضوی، شاخص بری، شمارش گروه‌های غذایی، لاجیت ترتیبی

## مقدمه

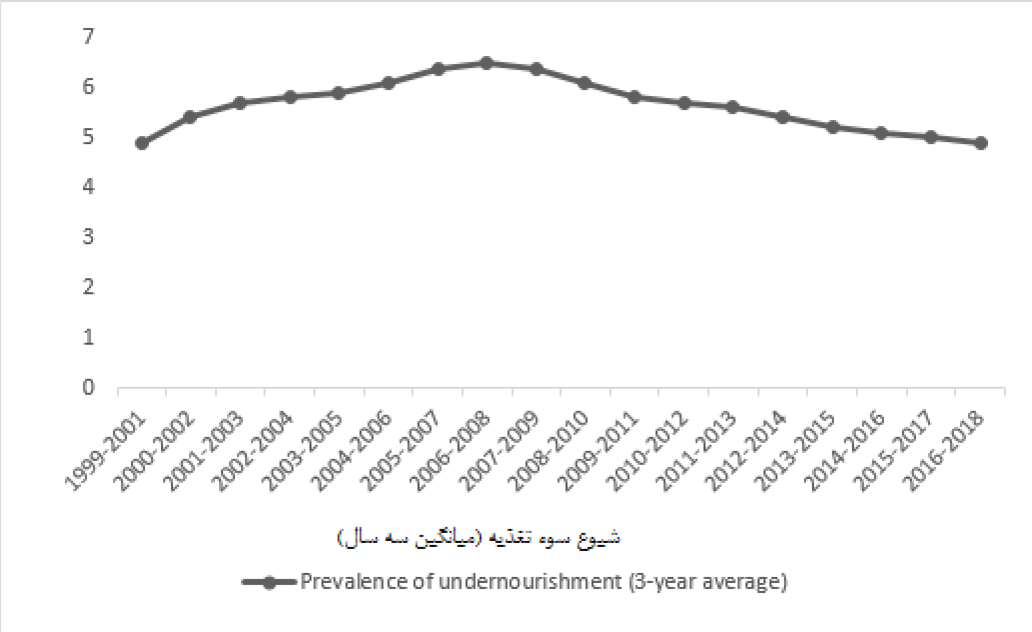
امنیت غذایی نه تنها مستلزم عرضه کافی موادغذایی است بلکه ناظر بر توزیع عادلانه غذا و درآمد به منظور دستیابی همگان به آن نیز می‌باشد (۵). براساس برآورد فائو، حدود ۹۸ درصد افرادی که در جهان با ناامنی غذایی و سوء تغذیه مواجه می‌باشند در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند و بیش‌ترین تعداد افرادی که با سوء تغذیه مواجه هستند، در آسیا و اقیانوسیه ساکن می‌باشند و همچنین، بیش‌ترین نسبت و نرخ سوء تغذیه در کشورهای جنوب صحرای آفریقا وجود دارد (۱۰). با توجه به این‌که بخش قابل توجهی از جمعیت کشورهای در حال توسعه در نقاط روستایی زندگی می‌کنند، بهبود و ارتقای سطح امنیت غذایی خانوارهای روستایی یک هدف بسیار مهم در کشورهای در حال توسعه محسوب می‌گردد. (۲۷). براساس گزارش ۲۰۱۹ فائو (۱۲)، روند شدت سوء تغذیه در ایران بعد از یک افزایش ۶/۵ درصدی به کل جمعیت در سال ۲۰۰۸، روند نزولی را طی کرده است و براساس آمار سه ساله در حال حاضر این عدد ۴/۹ درصد نسبت به کل جمعیت ایران است؛ که در شکل ۱ قابل مشاهده می‌باشد.

با توجه به نمودار ارائه شده، بررسی وضعیت امنیت غذایی در تمامی استان‌های کشور و همچنین همه بخش‌ها لازم است. در نتیجه انجام مطالعات مختلف با استفاده از روش‌های متعدد اقتصادی و آماری از سوی پژوهشگران باید صورت گیرد تا به شناخت دقیق‌تری از وضعیت امنیت غذایی در استان‌ها و شهرستان‌ها رسید و از این طریق به تدوین سیاست‌های مناسب برای رفع ناامنی غذایی و گرسنگی پرداخته شود.

براساس ارزیابی‌های سالانه سازمان خوار و بار کشاورزی ملل متحد که تحت عنوان وضعیت امنیت غذایی در جهان منتشر می‌شود، ایران موفق شد، با پایش شاخص‌های امنیت غذایی در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۴ میلادی شمار افرادی را که از گرسنگی رنج می‌برند، به زیر ۵ درصد کاهش دهد (۱۱). بنابراین یکی از مهم‌ترین موضوعات در زمینه مطالعه امنیت غذایی، موضوع اندازه‌گیری وضعیت امنیت غذایی می‌باشد.

---

۱- دانش آموخته گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربت‌حیدریه و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۲ و ۳- استادیاران گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تربت‌حیدریه
(*- نویسنده مسئول: Email: f.rastegaripour@torbath.ac.ir)
DOI: 10.22067/jead2.vi0.86160




**شکل ۱- روند تغییر سه ساله شیوع سوء تغذیه در ایران در دوره زمانی ۲۰۱۸-۱۹۹۹**

**Figure 1- The three-year trend of malnutrition prevalence in Iran over a period of 1999-2018**

به منظور اندازه‌گیری وضعیت امنیت غذایی در هر جامعه‌ای، مؤسسه بین‌المللی تحقیقات غذا، چهار روش استاندارد را پیشنهاد نموده است که عبارتند از: اندازه‌گیری مقدار کالری دریافتی توسط افراد، اندازه‌گیری مقدار کالری دریافتی توسط خانوار، اندازه‌گیری شاخص تنوع غذایی و شاخص استراتژی مقابله[1](۱۶،۱۵). مطالعاتی نیز در خصوص وضعیت امنیت غذایی و اندازه‌گیری آن صورت گرفته است که در آن‌ها جهت اندازه‌گیری امنیت غذایی شاخص‌های مختلف مورد توجه بوده است. از آن جمله، سواری و غنیان (۲۴) در مطالعه خود نشان دادند که خانوارهای روستاهای شهرستان دیواندره از میزان ناامنی غذایی زیاد و میزان مواجهه بالایی با ریسک‌های معیشتی برخوردار بودند. نتایج آزمون کای اسکویر با مقدار (۱/۰۹۲) نشان داد که تفاوت معنی داری بین توزیع ریسک و ناامنی غذایی بین خانوارها وجود داشت. همچنین نتایج رگرسیون لجستیک ترتیبی نشان داد که از بین ریسک های معیشتی، ریسک تولیدات زراعی با مقدار (۰/۰۷۴) بیشترین تأثیر را بر ناامنی غذایی خانوارها گذاشت. باقرزاده و همکاران (۴) سطح امنیت غذایی کشور را با شاخص نوین امنیت غذایی جهانی طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۲ برآورد نمودند. نتایج نشان داد وضعیت امنیت غذایی طی دوره مورد بررسی، از یک روند افزایشی همراه با نوساناتی برخوردار بود و بیش‌ترین نوسان آن در سال ۱۳۸۹ با ۷۱/۶ درصد گزارش گردید. نیتیا و بهاوانی (۲۲) به بررسی تنوع غذایی و ارتباط آن با وضعیت تغذیه‌ای نوجوانان و بزرگسالان در هندوستان پرداختند. در این مطالعه نسبت کفایت موادغذایی و میانگین نسبت کفایت سه شاخص تنوع غذایی و ارتباط آن‌ها با وضعیت تغذیه نوجوانان و بزرگسالان در دو منطقه واردها[2] و کوراپوت[3] مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که، غلات، رژیم‌های غذایی غالب در هر دو منطقه بود و ۵۱ درصد از پسران نوجوان و ۲۷ درصد دختران نوجوان دارای ضعف و خستگی بودند. میانگین شاخص‌های تنوع غذایی شمارش گروه‌های غذایی، بری و فراوانی موادغذایی به‌ترتیب برابر با هشت، ۸۹-۹۰ و ۶۴-۶۶ در دو منطقه به دست آمد. کافیرو و همکاران (۷)، امنیت‌غذایی ۱۵۳ کشور با استفاده از داده‌های ناامنی غذایی فائو اندازه‌گیری نمودند. نتایج نشان داد که داده‌ها از سازگاری کافی با فرضیه‌های مدل راش[4] برای اندازه‌گیری شیوع ناامنی غذایی در هر کشور برخوردار بودند و میزان شیوع ناامنی متوسط و شدید مواد

1- Conflict Strategy Indicator

(این شاخص نشان می‌دهد که خانوارها چگونه خود را با تهدیدات ناشی از کمبود موادغذایی وفق می‌دهند و بنا به تعریف سنل و ستارینگ استراتژی مقابله عبارت است از تمام اعمال به کار گرفته شده به شکل استراتژیک که توسط افراد و خانوارهایی که در یک موقعیت از نظر اجتماعی و اقتصادی فقیر می‌باشند، آنان را قادر سازد هزینه ضروریات زندگی خود نظیر غذا، پوشاک و مسکن را پرداخت نمایند و در ضمن به سطحی زیر سطح رفاه رایج در جامعه سقوط نکنند بارت (۶)، اسنل و استارینگ (۲۸)).

2- Wardha

3- Koraput

4- Rasch

غذایی توسط سازمان فائو با شیوع سوتغذیه و چندین شاخص پرکاربرد درآمد ملی، بهداشت و رفاه ارتباط داشت. شیندلر و همکاران (۲۵) در بررسی امنیت غذایی در روستاهای تانزانیا یک روش براساس چارچوب ارزیابی مشارکتی[1] ارائه کردند. نتایج نشان داد که معیارهای امنیت غذایی، سه بعد پایداری (اجتماعی، اقتصادی و محیطی) را تحت پوشش قرار دادند، در حالی‌که همزمان چهار معیار امنیت مواد غذایی (موجود بودن- دسترسی به غذا- مصرف و ثبات موادغذایی) نشان داد که جوامع روستایی چندین معیار و ابعاد مربوط به امنیت غذایی را در نظر گرفتند.

آنچه بر امنیت غذایی خانوار اثر می‌گذارد، نه تنها وجود غذا و قیمت مناسب، بلکه میزان درآمد و بخشی از آن که صرف خریدن غذا می‌شود، سلیقه و ذائقه، میزان اطلاعات تغذیه‌ای فردی که مسئول خرید غذا در خانواده است را در بر می‌گیرد (۳۴). عواملی که می‌توانند بر امنیت غذایی تأثیرگذار باشند در مطالعات مختلفی انجام شده است، هاشمی‌تبار و همکاران (۱۴) به تحلیل عوامل مؤثر بر امنیت غذایی در نواحی روستایی جنوب استان کرمان پرداختند، نتایج نشان داد که وضعیت امنیت غذایی، تنوع غذایی و گروه‌های غذایی در سطح نامناسبی از امنیت غذایی قرار دارد و الگوی مصرفی خانوارها به لحاظ کیفیت تنوع و تغذیه، به ویژه در گروههایی مثل لبنیات براساس علوم تغذیه می‌بایستی تغییر نماید. نتایج پژوهش کرباسی و محمدزاده (۱۷) نشان داد که متغیرهای درآمد سرانه، تنوع زراعی، واردات محصولات کشاورزی و شاخص کشاورزی پایدار تأثیر مثبت و معنی‌دار و متغیرهای ضریب جینی و سیاست‌های حمایتی دولت از بخش کشاورزی اثر منفی و معنی‌دار بر امنیت غذایی خانوارهای شهری و روستایی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارند. زراعت‌کیش و کمالی (۳۴) عوامل مؤثر بر امنیت غذایی در خانوارهای کشاورز روستایی استان کهکیلویه و بویراحمد را با استفاده از مدل پروبیت بررسی نمودند و نتایج نشان داد که درآمد سرپرست خانوار، نسبت مخارج خوراکی به مخارج کل و اندازه مزرعه تأثیر مثبت و جنسیت سرپرست خانوار، وضع سواد سرپرست خانوار و اندازه خانوار تأثیر منفی بر امنیت غذایی دارند. پریمرس و همکاران (۲۳) به بررسی وضعیت امنیت غذایی و عوامل مؤثر بر آن در آفریقای جنوبی با استفاده از رگرسیون لاجیت پرداختند. نتایج نشان داد که آموزش، دریافت پشتیبانی زیرساختی (آبیاری) و مشارکت در برنامه غذایی بر وضعیت امنیت غذایی خانوارها تأثیر مثبت دارد، اما درآمد خانواده و دسترسی به اعتبار همبستگی منفی نشان داد. عبدالله و همکاران (۱) عوامل مؤثر بر امنیت غذایی خانوار در مناطق شمالی پاکستان را با استفاده از مدل لاجیت بررسی نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که سن، جنسیت، تحصیلات، درآمدها، بیکاری، تورم، دارایی‌ها و بیماری‌ها عوامل مهمی هستند که بر ناامنی غذایی خانوار تأثیرگذار است. احمد و همکاران (۲) به بررسی عوامل تعیین کننده امنیت غذایی خانوارهای پاکستانی پرداختند. نتایج رگرسیون لجستیک نشان داد که اندازه خانوار، درآمد ماهیانه، قیمت موادغذایی، هزینه‌های بهداشتی و بدهی عوامل اصلی تأثیرگذار بر وضعیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی است و امنیت غذایی محلی را می‌توان با ایجاد فرصت‌های شغلی خارج از مزرعه، بهبود امکانات حمل و نقل و زیرساخت‌های جاده افزایش داد. نتایج اکثر مطالعات نشان می‌دهد که به علت وجود نابرابری‌های درآمد و ثروت، امکان دسترسی پایدار به امنیت غذایی برای تمام افراد جامعه وجود ندارد و هرچه سطح فقر روستایی افزایش یابد به تدریج سهم غذا در سبد مصرفی خانوارها کاهش می‌یابد. همچنین گروه‌های کم‌درآمد نسبت به گروه‌های پردرآمد از تنوع کم‌تری در مصرف اقلام خوراکی برخوردارند.

خط فقر روستاهای خراسان‌رضوی در تابستان ۱۳۹۷ نسبت به بهار ۱۳۹۷، ۲۸/۴ درصد رشد داشته است که این موضوع می‌تواند نشان دهنده قرار گرفتن افراد بیش‌تری در زیر خط فقر در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال‌های قبل باشد. همچنین در مقایسه خط فقر روستایی و شهری در خراسان‌رضوی، در تابستان ۱۳۹۷ خط فقر روستایی نسبت به مدت مشابه سال قبل، رشد بیش‌تری را نسبت به خط فقر شهری داشته است و این موضوع می‌تواند نشان دهنده افزایش شدت فقر در این مناطق باشد. علت افزایش رشد خط فقر را می‌توان در رشد بیش‌تر شاخص قیمت گروه‌های خوراکی نسبت به سایر گروه‌ها در سال ۱۳۹۷ دانست (۱۹). با توجه به افزایش شدت فقر در مناطق روستایی استان خراسان‌رضوی، در نظر گرفتن این مسئله که فقرا نسبت به سایر افراد جامعه سهم بیش‌تری از هزینه‌های خود را به گروه خوراکی تخصیص می‌دهند و رشد قابل توجه شاخص قیمت گروه خوراکی در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال‌های گذشته، مطالعه حاضر، ابتدا به اندازه‌گیری امنیت غذایی خانوارهای روستایی استان خراسان‌رضوی با استفاده از شاخص‌های تنوع غذایی در مناطق روستایی استان خراسان رضوی در سال ۱۳۹۸ می‌پردازد و سپس سهم عوامل اقتصادی بر تنوع غذایی با استفاده از شاخص بری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بین شاخص‌های امنیت غذایی، تنوع غذایی یکی از سریع‌ترین روش‌های اندازه‌گیری و به عنوان جایگزینی برای دسترسی به غذاست. شاخص‌های ارزیابی امنیت غذایی مبتنی بر تنوع غذایی به ویژه در کشورهای در حال توسعه اهمیت دارد. با توجه به اینکه شاخص تنوع غذایی نسبت به سایر شاخص‌های اندازه‌گیری امنیت غذایی، از دقت و سرعت بالاتری برخوردار است (۸)، به همین منظور در این مطالعه از شاخص‌های تنوع غذایی (شمارش گروه‌های غذایی و بری) استفاده می‌گردد.

1- FOPIA

## مبانی نظری و روش تحقیق

جامعه آماری این تحقیق، خانوارهای روستایی استان خراسان‌رضوی می‌باشد که تعداد آن‌ها طبق آخرین آمار سرشماری سال ۹۵، ۵۱۶ هزار و ۴۱۹ خانوار برآورد شده است (۲۰). برای انتخاب حجم نمونه، از فرمول تعدیل شده کوکران- اورکات (۱) استفاده شد (۲۶) و مشخص گردید که تعداد ۴۰۰ خانوار برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های طرح شده لازم می‌باشند.

$$n = \frac{\frac{z^2pq}{d^2}}{1+\frac{1}{N}\left[\frac{z^2pq}{d^2}-1\right]} \qquad (۱)$$

n حجم نمونه، N جامعه آماری (هدف): ۵۱۶ هزار و ۴۱۹ خانوار، z درصد خطای معیار ضریب اطمینان قابل قبول، P نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین برابر با ۰/۵، q نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین برابر با ۰/۵و d درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب می‌باشد.

ابزار اصلی گردآوری اطلاعات، پرسشنامه می‌باشد و ارزیابی وضعیت تنوع غذایی خانوارها به وسیله پرسشنامه چهار بخشی صورت گرفته است. بخش اول شامل اطلاعات شخصی و وضعیت اقتصادی- اجتماعی پاسخگو می‌باشد، بخش دوم پرسشنامه دربرگیرنده سوالات درخصوص امنیت غذایی خانوار است، بخش سوم آگاهی خانوارها را در زمینه تنوع غذایی اندازه‌گیری می‌کند و بخش چهارم شامل مقدار مصرف، هزینه و نحوه مصرف گروه‌های غذایی خانوارها می‌باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات و انتخاب نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای پنج مرحله‌ای با بهره‌گیری از نرم‌افزار spss و خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی استفاده شده است. در نهایت ۴۰ روستا از سطح استان که از هر روستا تعداد ۱۰ پرسشنامه تکمیل گردید. با توجه به زیاد بودن نوع موادغذایی مصرفی و به منظور تسهیل در انجام محاسبات، با استفاده از طبقه‌بندی فائو و هرم تغذیه‌ای انسان، مواد غذایی مصرفی در ۱۴ گروه تجمیع شد. این گروه‌ها عبارت‌اند از: نان، سبزیجات، میوه‌ها، گوشت، ماهی و غذاهای دریایی، روغن‌ها و کره، شیرینی‌ها، ادویه‌جات و ترشی، حبوبات، آجیل و دانه‌ها، تخم‌مرغ، شیر و فرآورده‌های شیری، سیب‌زمینی، نوشیدنی‌ها و برنج.

## شاخص‌های تنوع غذایی

شاخص‌های مختلفی برای اندازه‌گیری تنوع غذایی معرفی شده‌اند که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

### شاخص بری

این شاخص از سوی بری در سال ۱۹۷۱ در قالب روشی ارائه شد که با استفاده از آن، تنوع هم براساس تعداد و هم براساس توزیع - مصرف موادغذایی، اندازه‌گیری می‌شود. این شاخص اساساً در مطالعات اقتصادی مربوط به تنوع غذایی کاربرد دارد (۱۸، ۳۲، ۳۱ و ۳۰). شاخص بری[1] با استفاده از رابطه (۲) به‌دست می‌آید:

$$BI = 1 - \sum_{i=1}^{n} S_i^2 \qquad (۲)$$

که در آن $S_i$ سهم کالای i از مقدار کل غذای مصرف شده و n تعداد گروه‌های غذایی می‌باشد. مقدار شاخص بین صفر و یک قرار دارد. BI برابر صفر نشان‌دهنده این مطلب است که فرد تنها یک ماده‌غذایی را مصرف نموده و BI برابر با یک نشان‌دهنده وضعیتی است که فرد سهم برابری از همه موادغذایی تحت بررسی را مصرف می نماید. برای تعیین سطح تنوع غذایی خانوارهای روستایی، اگر شاخص بری نزدیک به یک (یعنی بالاتر از ۰/۹۵) باشد، بدان معنی است که رژیم غذایی آن‌ها بسیار متنوع است و اگر مقادیر شاخص پائین باشد (یعنی کم‌تر از ۰/۷۵)، تنوع مصرف مواد غذایی آن‌ها بسیار کم است. در جدول ۱ سطوح تنوع غذایی بر اساس مقادیر شاخص بری نشان داده شده است (۳).

### شاخص شمارش گروه‌های غذایی

با توجه به توصیه فائو در این مطالعه برای محاسبه تنوع غذایی خانوار، نمرات غذا با استفاده از روش یادآوری رژیم غذایی ۲۴ ساعته اندازه‌گیری و موادغذایی به ۱۴ گروه دسته‌بندی شد. شمارش ساده گروه‌های غذایی به منظور دستیابی به نمره‌های خانوار انجام شد که از یک تا ۱۴ (شروع با یک به‌عنوان کم‌ترین امتیاز) امتیازدهی می‌شود (۲۱). جدول ۲ نشان‌دهنده سطوح تنوع غذایی براساس شاخص شمارش گروه‌های غذایی می‌باشد (۲۶).

### الگوی لاجیت ترتیبی

الگوی لاجیت ترتیبی مبتنی بر یک متغیر پنهان پیوسته است که به منظور تعیین متغیرهای توضیحی بر میزان تنوع غذایی و همچنین نحوه تأثیر هر متغیر بر احتمال قرار گرفتن در پنج گروه تنوع غذایی بسیار پائین، تنوع غذایی پائین، تنوع غذایی متوسط رو به پائین، تنوع غذایی متوسط رو به بالا و تنوع غذایی بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

---
1- Berry Index

جدول ۱- طبقه‌بندی سطوح تنوع غذایی براساس شاخص بری
Table 1- Classification of Dietary Diversity Levels by Berry Index

| سطوح تنوع غذایی<br>Dietary diversity levels | دامنه شاخص بری<br>Berry index range |
|---|---|
| تنوع غذایی بسیار پائین<br>Very low dietary diversity | [0,0.75] |
| تنوع غذایی پائین<br>low dietary diversity | (0.75,0.8] |
| تنوع غذایی متوسط رو به پائین<br>Moderate downward dietary diversity | (0.8,0.85] |
| تنوع غذایی متوسط رو به بالا<br>Moderate upward dietary diversity | (0.85,0.9] |
| تنوع غذایی بالا<br>High dietary diversity | (0.9,0.95] |
| تنوع غذایی بسیار بالا<br>Very high dietary diversity | (0.95,1] |

جدول ۲- طبقه‌بندی سطوح تنوع غذایی براساس شاخص شمارش گروه‌های غذایی
Table 2- Classification of Dietary Diversity Levels based on food group count index

| سطح تنوع غذایی<br>Dietary diversity levels | دامنه گروه‌های غذایی<br>Range of food groups |
|---|---|
| تنوع غذایی پائین<br>Low dietary diversity | [1,4] |
| تنوع غذایی متوسط<br>Moderate dietary diversity | [5,9] |
| تنوع غذایی بالا<br>High dietary diversity | [10,14] |

فرم کلی الگو در رابطه (۳) نشان داده شده است (۱۳):

$$y_i^* = \beta' x_i + \varepsilon_i \quad -\infty < y_i^* < +\infty \quad \mathbf{i= 1, 2, \ldots, n} \qquad (۳)$$

که در آن $y_i^*$ معرف متغیر وابسته پیوسته (میزان تنـوع غـذایی) اسـت. $\beta'$ بـردار پارامترهـایی اسـت کـه بایـد بـرآورد شـوند و $x_i$ متغیرهای توضیحی مشاهده شده است. $\varepsilon_i$ نیز بیانگر جزء خطاسـت. همچنین n نمونه مورد بررسی است. لـذا فـرم کلـی الگـوی لاجیـت ترتیبی به صورت رابطه (۴) است (۱۳):

$$\begin{aligned} y_i &= 1 & -\infty < y_i^* < \mu_1 \\ y_i &= 2 & \mu_1 < y_i^* < \mu_2 \\ y_i &= 3 & \mu_2 < y_i^* < \mu_3 \\ &\ldots & \ldots \\ y_i &= j & \mu_{j-1} < y_i^* < +\infty \end{aligned} \qquad (۴)$$

که درآن، $\mu_j$ بیانگر آستانه‌هایی است که پاسخ‌های مشاهده شده گسسته را تعریف می‌کند. تعداد آستانه‌ها همواره یکـی کمتـر از تعـداد گروه‌های تعیین شده در پـژوهش اسـت. روش بـرآورد الگـو حـداکثر راست نمایی است و احتمال اینکه $y_i = j$ باشد، توسط رابطـه (۵) محاسبه می‌شود:

$$\Pr(y_i = j) = \Pr(y_i \geq \mu_{j-1}) = \Pr(\varepsilon_i \geq \mu_{n-1} - \beta' x_i) = F(\beta' x_i - \mu_{j-1}) \qquad (۵)$$

در بیان احتمال تجمعی، الگوی لاجیـت ترتیبـی، احتمـال اینکـه گروه *i*ام سطح *j*ام یا پائین‌تر را به خود اختصاص دهد، برآورد می‌کند. گروه‌های پاسخ در الگوی لاجیت ترتیبی بیانگر سطوحی ترتیب گونـه میان خود هستند. تصریح این الگو به صورت رابطه (۶) است:

$$Log\left[\frac{\gamma_i(x_i)}{1-\gamma_i(x_i)}\right] = \mu_j - [\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \ldots + \beta_k x_{ki}]; \; j = 1,2,3,\ldots,j; i = 1,2,3,\ldots,n \qquad (۶)$$

که درآن، $\gamma_i$ معرف احتمال تجمعی است که به صـورت رابطـه (۷) محاسبه می‌شود:

$$\gamma_i(x_i) = \gamma(\mu_j - \beta' x_i) = P(y_i < j x_i) \qquad (۷)$$

که درآن، $\beta$ بـه صـورت بـردار سـتونی پارامترهـا و $x_i$ بـردار ستونی متغیرهای توضیحی است. با توجه به ترتیبی بودن گـروه‌هـای پاسخ، نتایج مجموعه‌ای از خطوط موازی است. یکی از فروض اساسی رگرسیون لاجیت ترتیبی ایـن اسـت کـه ارتبـاط میـان هـر جفـت از

گروه‌های نتیجه، یکسان باشد. به عبارت دیگر، الگوی لاجیت ترتیبی فرض می‌کند ضریب‌هایی که ارتباط میان پائین‌ترین طبقه نسبت به همه طبقه‌های بالاتر متغیر وابسته را توضیح می‌دهند، یکسان هستند. این فرض، فرض احتمالات متناسب یا فرض رگرسیون‌های موازی نامیده می‌شود. از آنجایی که ارتباط میان همه جفت گروه‌ها یکسان است، تنها یک مجموعه از ضریب‌ها (تنها یک الگو) وجود دارد. اگر چنین نباشد، نیازمند الگوهای متفاوتی همانند الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته یا الگوهای دیگر برای توضیح ارتباط میان هر جفت از گروه‌ها خواهد بود.

در این الگو تفسیر ضرایب به صورت مستقیم انجام نمی‌شود. زمانی‌که یک متغیر توضیحی افزایش می‌یابد، تغییر در احتمال، افزون بر اینکه وابسته به ارزش متغیر توضیحی است، به سایر متغیرها نیز بستگی دارد. از آنجا که این تغییر در احتمال، ثابت نیست، لذا تفسیر ضرایب به صورت مستقیم انجام نمی‌شود، بنابراین در اینجا تنها جهت تغییر احتمال (علامت ضریب) برای گروه‌های ابتدایی و نهایی قابل مشاهده است و جهت و میزان تغییر در گروه‌های میانی قابل مشاهده نیست. لذا محاسبه اثر نهایی می‌تواند جهت و میزان تغییرات در گروه‌های میانی را نشان دهد. اثر نهایی یک واحد تغییر در متغیر توضیحی بر روی احتمال طبقه $j$ به صورت رابطه (۸) محاسبه می‌شود:

$$\frac{\partial P(y_i = j|x_i)}{\partial x_k} = [\lambda(\mu_{j-1} - \beta' x_i) - \lambda(\mu_j - \beta' x_i)]\beta_k \qquad (۸)$$

که درآن $\lambda_i x_i = \partial y_j(x_i)/\partial x_k$ است. به طور معمول اثر نهایی در مقادیر میانگین متغیرها محاسبه می‌شود. با توجه به این که مجموع احتمالات، همواره برابر یک است، بنابراین؛ مجموع اثرهای نهایی برای هر متغیر برابر صفر خواهد بود. همچنین محاسبه اثرات نهایی برای متغیرهای مجازی به صورت مستقیم انجام نمی‌شود و اختلاف میان احتمالات در دو حالت ممکن محاسبه می‌شود (۹).

الگوی تجربی لاجیت ترتیبی مورد استفاده در این تحقیق به صورت زیر ارائه می گردد:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Age + \beta_2 Gender + \beta_3 Education + \beta_4 Housing + \beta_5 Members + \beta_6 Cost + \beta_7 Access + \beta_8 Food\ aids + \beta_9 Distance + \beta_{10} Awareness + \beta_{11} Purchasing\ power + \beta_{12} Inflation + \varepsilon_i \qquad (۹)$$

در این مدل، $Y_i$: متغیر وابسته (میزان تنوع غذایی خانوار)، $Age$: سن سرپرست خانوار، $Gender$: جنسیت سرپرست خانوار، $Education$: تحصیلات سرپرست خانوار، $Housing$: وضعیت مسکن، $Members$: تعداد افراد خانوار، $Cost$: هزینه ماهیانه غذا، $Access$: دسترسی به بازار، $Food\ aids$: کمک‌های غذایی، $Distance$: فاصله تا مراکز خرید موادغذایی، $Awareness$: شاخص آگاهی، $Purchasing\ power$: شاخص قدرت خرید خانوار و $Inflation$: شاخص تورم موادغذایی می‌باشد.

شرح مختصری از متغیرهای وابسته و مستقل به‌کار رفته در الگوهای برآورد شده در این تحقیق در جدول ۳ آورده شده است. لازم به ذکر است که امتیاز دهی شاخص قدرت خرید خانوار، براساس پرسشنامه امنیت غذایی خانوار USDA می‌باشد و به این شرح است: به گزینه‌های اغلب اوقات درست، بعضی اوقات درست، تقریباً هر ماه، برخی ماه‌ها و بله امتیاز منفی (نمره صفر) و به پاسخ‌های درست نیست، تنها یک یا دو ماه و خیر امتیاز مثبت (نمره یک) تعلق می‌گیرد. در نهایت تمامی امتیازها جمع شده و هر خانواری که امتیاز بالاتری داشته باشد در حقیقت قدرت خرید بالاتری دارد. شاخص آگاهی، دلیل غذا خوردن و رعایت تنوع غذایی خانوارها را در سه گزینه به منظور رشد، سلامتی و پیشگیری از بیماری‌ها وکسب انرژی رتبه‌بندی می‌نماید. متغیر کمک‌های غذایی شامل تحت پوشش کمیته امداد و یا هر نوع کمک دولتی و یا خصوصی به خانوارها می‌باشد، که در این صورت کد یک و در غیر این صورت کد صفر را می‌گیرد. شاخص تورم موادغذایی با استفاده از شمارش گروه‌های غذایی که تحت تأثیر تورم قرار گرفته‌اند برای هر خانوار به دست می‌آید.

## نتایج و بحث

نتایج برآورد شاخص شمارش گروه‌های غذایی و بری در جدول ۴ ارائه شده است. بیش‌ترین فراوانی شاخص شمارش گروه‌های غذایی منطقه مربوط به سطح پائین تنوع غذایی می‌باشد، همچنین کم‌ترین فراوانی شاخص این منطقه مربوط به سطح بالای تنوع غذایی است. بیش‌ترین فراوانی شاخص بری مربوط به سطح تنوع غذایی متوسط رو به بالا و کم‌ترین فراوانی متعلق به سطح تنوع غذایی پائین می‌باشد.

جدول ۳- توصیف متغیرهای مورداستفاده در الگوهای لاجیت ترتیبی
Table 3- Descriptive variables used in ordinal logit patterns

| متغیر<br>Variable | شرح<br>Description | علامت انتظاری<br>Expecting sign |
|---|---|---|
| تنوع غذایی (شاخص بری)<br>dietary diversity (Barry index) | بسیار پایین=۱ پایین=۲<br>Bottom = 2 Very Low = 1<br>متوسط رو به پایین=۳<br>Average downward = 3<br>متوسط رو به بالا=۴ بالا=۵<br>High = 5 Average upward = 4 | |
| (سال) سن<br>Age (Year) | پیوسته<br>Continuous | +/− |
| جنسیت<br>Gender | مرد=۱ زن=۰<br>Female=0 male=1 | + |
| تحصیلات (سال)<br>(Year) Education | برحسب سال‌های تحصیل<br>According to years of schooling | +/− |
| وضعیت مسکن<br>Housing ownership | شخصی=۱ استیجاری=۰<br>Leased=0 Owned=1 | + |
| (نفر) تعداد افراد خانوار<br>(person) Household size | پیوسته<br>Continuous | − |
| هزینه ماهیانه غذا (تومان)<br>(Toman) Monthly costs of food | پیوسته<br>Continuous | + |
| شاخص قدرت‌خرید خانوار<br>Indicator of household purchasing power | بیش‌ترین امتیاز: ۷ کم‌ترین امتیاز: ۱<br>High score=7 Low score=1 | + |
| شاخص آگاهی<br>Awareness index | بیش‌ترین امتیاز: ۳<br>High score=3<br>کم‌ترین امتیاز: ۰<br>Low score=0 | + |
| دسترسی به بازار<br>Market access | بله=۱ خیر=۰<br>No=0 Yes=1 | + |
| کمک‌های غذایی<br>Food aids | بله=۱ خیر=۰<br>N0=0 Yes=1 | + |
| (کیلومتر) فاصله تا مراکز خرید<br>Distance to shopping centers (kilometer) | پیوسته<br>Continuous | − |
| شاخص تورم موادغذایی<br>Food Inflation Index | بیش‌ترین امتیاز: ۸<br>High score=8<br>کم‌ترین امتیاز:۰<br>Low score=0 | − |

مأخذ: یافته‌های تحقیق
References: Research findings

طبق نتایج جدول ۴، میانگین شاخص شمارش گروه‌های غـذایی منطقه ۶/۰۸ است، براساس میانگین مشخص می‌شود که تنوع غذایی و به تبع آن امنیت غذایی در سطح متوسـط و مطلـوبی قـراردارد؛ امـا میانگین شاخص بری در منطقه مـورد مطالعـه ۰/۸۳ اسـت. براسـاس میانگین، تنوع غذایی و به تبع آن امنیت غذایی در سطح متوسط رو به پائینی و تقریباً مطلوبی قراردارد. تفاوت حداقل و حداکثر اندازه عـددی هر دو شاخص در نمونه مورد بررسی نشان‌دهنده اخـتلاف زیـاد تنـوع غذایی و امنیت غذایی در نمونه مورد بررسی است. با توجه به جـدول می‌توان گفت که خانوارها از نظر تعداد گروه‌های غـذایی مصـرفی در سطح متوسط امنیت غـذایی قـرار دارنـد؛ امـا از نظـر سـهم مصـرف گروه‌های غذایی در سطح متوسط رو بـه پـائین هسـتند، در ادامـه بـا استفاده از الگوی لاجیت ترتیبی به این مسئله پرداخته می‌شود که چه عوامل اقتصادی و اجتماعی بر این سـهم نـابرابر گـروه‌هـا تأثیرگـذار می‌باشد.

**جدول ۴- توزیع درصد فراوانی شاخص شمارش گروه‌های غذایی و بری در منطقه**

**Table 4- Frequency percentage distribution of food group count and Berry index in the region**

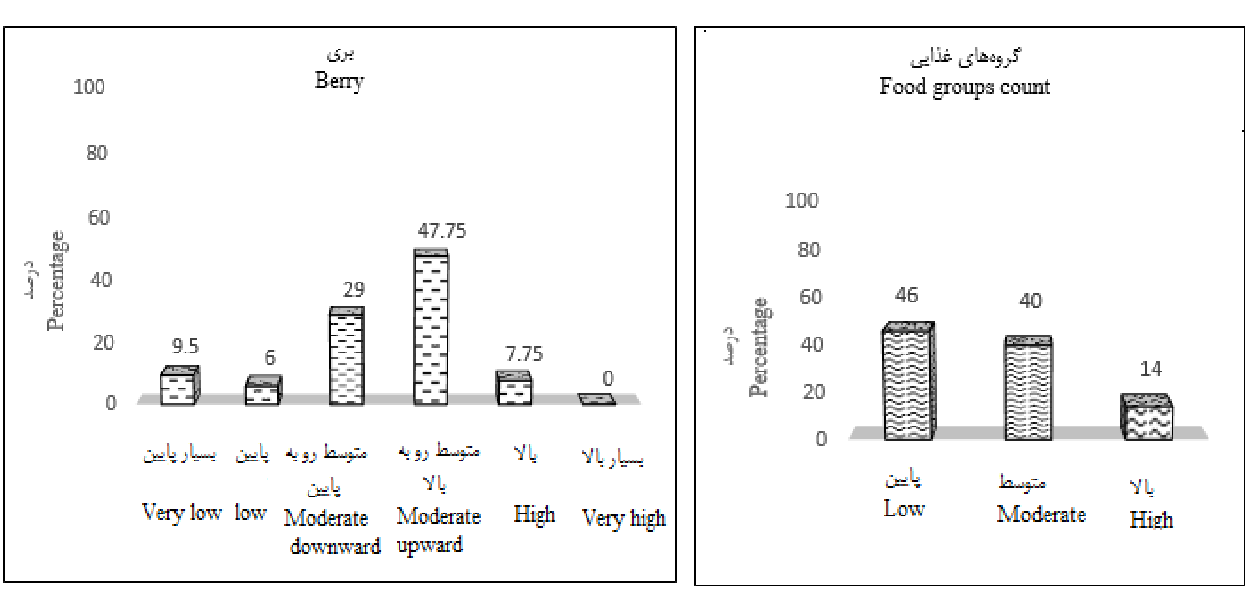
| شمارش گروه‌های غذایی خانوارها Counting households food groups | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| تنوع غذایی پائین Low dietary diversity | تنوع غذایی متوسط Moderate dietary diversity | تنوع غذایی بالا High dietary diversity | میانگین Average | حداکثر Maximum | حداقل Minimum |
| 46 | 40 | 14 | 6.08 | 12 | 3 |

| شاخص بری خانوارها Households Berry Index | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تنوع غذایی بسیار پائین Very low dietary diversity | تنوع غذایی پائین Low dietary diversity | تنوع غذایی متوسط رو به پائین Moderate downward dietary diversity | تنوع غذایی متوسط رو به بالا Moderate upward dietary diversity | تنوع غذایی بالا High dietary diversity | میانگین Average | حداکثر Maximum | حداقل Minimum |
| 9.5 | 6 | 29 | 47.75 | 7.75 | 0.83 | 0.92 | 0.41 |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

References: Research findings

شکل ۲ نشان‌دهنده وضعیت تنوع غذایی براساس شاخص بری و شمارش گروه‌های غذایی می‌باشد. براساس شاخص بری، ۹/۵ درصد خانوارها دارای تنوع غذایی بسیار پائین، ۶ درصد خانوارها دارای تنوع غذایی پائین، ۲۹ درصد خانوارها دارای تنوع غذایی متوسط رو به پائین، ۴۷/۷۵ درصد خانوارها دارای تنوع غذایی متوسط رو به بالا، ۷/۷۵ درصد خانوارها دارای تنوع غذایی بالا و هیچ‌کدام از خانوارهای مورد بررسی در نمونه از تنوع غذایی بسیار بالایی برخوردار نمی‌باشند. همچنین بر طبق شاخص شمارش گروه‌های غذایی، ۴۶ درصد خانوارها در وضعیت پائین تنوع غذایی، ۴۰ درصد خانوارها در سطح تنوع غذایی متوسط و تنها ۱۴ درصد خانوارها در سطح بالای تنوع غذایی قرار دارند.




**شکل ۲- وضعیت تنوع غذایی براساس شاخص بری و شمارش گروه‌های غذایی در منطقه**

**Figure 2- Dietary Diversity status based on Berry index and food groups count in the region**

**عوامل مؤثر بر سهم مصرف گروه‌های غذایی**

نتایج برآورد الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۵ نشان داده شده است. در این الگو متغیر وابسته متغیر ترتیبی طبقه‌بندی خانوارها براساس میزان تنوع غذایی از نظر شاخص بری می‌باشد که به پنج گروه خانوارهای با تنوع غذایی بسیار پائین، خانوارهای با تنوع غذایی پائین، خانوارهای با تنوع غذایی متوسط رو به پائین، خانوارهای با تنوع غذایی متوسط رو به بالا و خانوارهای با تنوع غذایی بالا گروه‌بندی شده‌اند. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، متغیرهای جنسیت، تحصیلات، وضعیت مسکن، هزینه ماهیانه غذا، شاخص قدرت خرید خانوار، شاخص آگاهی، دسترسی به بازار و کمک‌های غذایی در جهت مثبت بر سطح تنوع غذایی خانوار تأثیر می‌گذارند. به‌عبارت دیگر افزایش در سطح این متغیرهای مستقل این احتمال را که خانوار در سطوح بالاتری از تنوع غذایی قرارگیرد، افزایش می‌دهد. این نتایج همسو با نتایج مطالعات هاشمی‌تبار و همکاران (۱۴)، پریمرس و همکاران (۲۳) می‌باشد، آنان نیز در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که تحصیلات، جنسیت، وضعیت مسکن تأثیر مثبتی بر امنیت غذایی خانوارها دارند. براساس اطلاعات جدول ۵ می‌توان گفت که متغیرهای سن، فاصله تا مراکز خرید و شاخص تورم موادغذایی در جهت منفی بر سطح تنوع غذایی خانوار تأثیرگذار می‌باشند. این نتیجه هم‌راستا با نتایج مطالعه احمد و همکاران (۲) می‌باشد، وی در مطالعه خود به این نتیجه رسید که قیمت موادغذایی یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر امنیت غذایی خانوارها می‌باشد. به‌عبارت دیگر افزایش در سطوح این متغیرهای مستقل، به احتمال سطوح کم‌تری از تنوع غذایی خانوار منجر می‌شود. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، ضریب متغیرهای سن، هزینه ماهیانه غذا، شاخص قدرت خرید خانوار، شاخص آگاهی، فاصله تا مراکز خرید و شاخص تورم موادغذایی در سطح ۱ درصد و متغیرهای جنسیت و وضعیت مسکن در سطح ۵ درصد و متغیرهای تحصیلات، دسترسی به بازار و کمک‌های غذایی در سطح ۱۰ درصد معنادار شده‌اند. علامت ضریب تخمینی متغیر دسترسی به بازار مثبت است؛ که نشان می‌دهد اگر خانوار دسترسی به بازار داشته باشد، با ثابت بودن سایر شرایط، احتمال این‌که خانوار در سطوح بالاتری از تنوع غذایی قرارگیرد، افزایش می‌یابد. ضریب برآوردی متغیر کمک‌های غذایی با علامت مثبت معنادار شده است. این علامت مثبت نشان می‌دهد که اگر خانوار کمک‌های غذایی دریافت نماید، با ثابت بودن سایر شرایط، احتمال قرارگرفتن خانوار در سطوح بالاتر تنوع غذایی افزایش می‌یابد. ضریب تخمینی متغیر فاصله تا مراکز خرید با علامت منفی و در سطح ۱ درصد معنادار گردیده است. این امر بیان‌گر این است که با افزایش فاصله تا مراکز خرید، با ثابت بودن سایر شرایط، احتمال قرارگرفتن خانوار در سطوح پائین‌تر تنوع غذایی افزایش می‌یابد. به دلیل مشابهت تفاسیر ضرایب و جهت جلوگیری از تکرار و همچنین کاربرد بیش‌تر تفسیر اثرات نهایی در الگوهای این‌چنینی، از تفسیر باقی متغیرها صرف‌نظر کرده و در ادامه به بررسی اثرات نهایی پرداخته خواهد شد. نتایج به دست آمده از عوامل مؤثر بر شاخص بری همسو با نتایج مطالعه ذاکری[1] و همکاران (۳۳) است. ایشان در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که جنسیت سرپرست خانوار، دسترسی به بازار، فاصله از جاده اصلی و کمک‌های غذایی، عوامل مهمی است که بر امنیت غذایی خانوار تأثیرگذار است. یکی دیگر از مهم‌ترین یافته‌های آنان این است که خانواده‌های دارای سرپرست زن نسبت به خانواده‌های سرپرست مرد، در ناامنی غذایی آسیب پذیرتر هستند.

آستانه‌های اول، دوم، سوم و چهارم در جدول ۵ نشان دهنده قرارگیری خانوارها در طبقه‌های مختلف تنوع غذایی است. مثلا با جای‌گذاری متغیرهای مندرج در جدول ۳ برای هر خانوار، اگر مقدار عددی تابع لاجیت ترتیبی، بین ۱/۷۸۸ و ۴/۳۳۳ باشد، خانوار در گروه تنوع‌غذایی متوسط رو به پائین قرار می‌گیرد.

مقدار آماره کی دو در جدول ۵ نشان می‌دهد که کل رگرسیون معنادار می‌باشد. براساس آماره Pseudo $R^2$ محاسبه شده در جدول ۵ که مساوی با ۳۰ درصد است و برای مدل‌های گسسته مانند لاجیت ترتیبی مقدار مناسبی است، می‌توان گفت که الگوی لاجیت ترتیبی برآورد شده از سطح بالایی از نیکویی برازش برخوردار بوده است و متغیرهای توضیحی مورد استفاده در این الگو، میزان بالایی از تغییرات احتساب خانوار در سطوح مختلف تنوع غذایی را توضیح می‌دهند.

نتایج آزمون برنت برای تک تک متغیرهای مستقل در جدول ۵ نشان می‌دهد که تمام ۱۲ متغیر مستقل شرط رگرسیون موازی را نقض نکرده‌اند، همچنین نتایج سایر آزمون‌های رگرسیون موازی در جدول ۶ ارائه شده است. با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری آماره $\chi^2$ تمامی آزمون رگرسیون‌های موازی می‌توان این‌گونه فرض کرد که ارزش پارامترهای وضعیت برای تمامی گروه‌های پاسخ ثابت و یکسان می‌باشد و فرض رگرسیون‌های موازی نقض نگردیده است. تمام آزمون‌های ولف گلد، برنت، اسکر، نسبت لایک لیهود و والد در جدول ۶ معنی‌دار نشده‌اند. بنابراین الگوی لاجیت ترتیبی شرط رگرسیون موازی را تأمین کرده است و الگوی لاجیت ترتیبی الگوی مناسبی می‌باشد. با توجه به آزمون‌ها و موارد گفته شده، الگوی برآورد شده به اندازه کافی قابل اعتماد بوده و می‌توان به نتایج به‌دست آمده از این الگو تا حد بسیار زیادی اطمینان کرد.

در الگوی لاجیت ترتیبی برآورد شده در جدول ۵ علامت‌های

1- Zakari

ضرایب برآورد شده تنها می‌توانند در این مورد که خانوار در گروه‌های تنوع غذایی بسیار پائین و یا بالایی قرار گیرند تفسیر شوند، بنابراین به‌منظور استنتاج نتایج بیش‌تر از الگوی برآورد شده، بایستی اثرات نهایی برای هر یک از گروه‌های خانوار با مقادیر مختلف تنوع غذایی محاسبه شود. نتایج مربوط به برآورد اثرات نهایی متغیرهای مستقل برای هر کدام از گروه‌ها در جدول ۷ ارائه شده است. در ادامه به اثر نهایی متغیرهایی که معنادار می‌باشند پرداخته می‌شود.

براساس اطلاعات جدول ۷، علامت اثر نهایی متغیر سن در گروه اول، دوم و سوم مثبت و در گروه چهارم و پنجم منفی می‌باشد. به عبارت دیگر انتظار می‌رود در خانوارهای جوان‌تر تنوع غذایی بیشتری وجود داشته باشد.

**جدول ۵- نتایج حاصل از برآورد مدل لاجیت ترتیبی**

**Table 5- Results of ordinal logit model estimation**

| متغیر<br>Variable | ضرایب<br>Coefficients | انحراف معیار<br>Standard deviation | آماره z<br>Z statistics | سطح احتمال<br>probability level | سطح معنی‌داری آزمون برنت<br>Probability level of Brant test |
|---|---|---|---|---|---|
| سن<br>Age | -0.041 | 0.012 | -3.46*** | 0.001 | 0.931 |
| جنسیت<br>Gender | 0.686 | 0.324 | 2.11** | 0.035 | 0.665 |
| تحصیلات<br>Education | 0.056 | 0.031 | 1.78* | 0.075 | 0.620 |
| وضعیت مسکن<br>Housing ownership | 0.515 | 0.237 | 2.17** | 0.030 | 0.075 |
| تعداد افراد خانوار<br>Household size | 0.063 | 0.084 | 0.76ns | 0.45 | 0.617 |
| هزینه ماهیانه غذا<br>Monthly costs of food | 0.004 | 0.0006 | 6.49*** | 0.000 | 0.201 |
| شاخص قدرت‌خرید خانوار<br>Indicator of household purchasing power | 0.896 | 0.186 | 4.82*** | 0.000 | 0.594 |
| شاخص آگاهی<br>Awareness index | 0.572 | 0.181 | 3,14*** | 0.002 | 0.71 |
| دسترسی به بازار<br>Market access | 0.43 | 0.236 | 1.82* | 0.069 | 0.891 |
| کمک‌های غذایی<br>Food aids | 0.607 | 0.317 | 1.91* | 0.056 | 0.712 |
| فاصله تا مراکز خرید<br>Distance to shopping centers | -0.002 | 0.0004 | -5.65*** | 0.000 | 0.867 |
| شاخص تورم موادغذایی<br>Food Inflation Index | -0.375 | 0.079 | -4.74*** | 0.000 | 0.467 |
| کل<br>Total | | | | | 0.532 |
| آستانه اول<br>First Cut | 0.922 | 1.113 | | | |
| آستانه دوم<br>Second Cut | 1.788 | 1.102 | | | |
| آستانه سوم<br>Third Cut | 4.333 | 1.109 | | | |
| آستانه چهارم<br>Fourth Cut | 8.814 | 1.210 | | | |
| Pseudo $R^2$= 0.30<br>McFadden's $R^2$= 0.304<br>Cragg & Uhler's $R^2$=0.591<br>McKelvey and Zavoina's $R^2$=0.621 | | Log likelihood= -362.38 | | LRchi2(12)= 317.29<br>Prob>chi2= 0.000 | |

مأخذ: یافته‌های تحقیق. *، ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد و ns عدم معناداری را نشان می‌دهد.

Reference: Research findings. *, **, and *** showed significant difference respectively at the 10, 5 and 1% level and ns indicates no significant.

جدول ۶- نتایج آزمون رگرسیون‌های موازی برای مدل لاجیت ترتیبی
Table 6- Parallel regression test results for ordinal logit model

| آماره Statistics | آماره چی-دو Statistics $\chi^2$ | سطح معنی‌داری probability level |
|---|---|---|
| ولف گلد Wolfe Gould | 30.58 | 0.724 |
| برنت Brant | 34.66 | 0.532 |
| اسکر Score | 42.75 | 0.204 |
| نسبت لایک لیهود Likelihood ratio | 45.61 | 0.131 |
| والد Wald | 38.6 | 0.353 |

مأخذ: یافته‌های تحقیق
References: Research findings

بیش‌ترین اثرنهایی مثبت متعلق به گروه دوم یعنی خانوارهای با تنوع غذایی پائین است و با افزایش یک واحد این متغیر و ثابت نگه‌داشتن سایر متغیرهای[1] این مدل، احتمال قرارگرفتن خانوار در سطح پائین تنوع غذایی به میزان ۰/۱۱۲ واحد افزایش می‌یابد. اثرنهایی متغیر جنسیت در گروه اول، دوم و سوم منفی و در گروه چهارم و پنجم مثبت می‌باشد. این موضوع نتایج مطالعه ذاکری[2] و همکاران (۳۳) مبنی بر اینکه خانواده‌های دارای سرپرست زن نسبت به خانواده‌های سرپرست مرد، در ناامنی غذایی آسیب پذیرتر هستند را تایید می کند. به همین ترتیب برآوردهای صورت گرفته از برآورد اثر نهایی متغیر تحصیلات سرپرست خانوار بیان کننده این است که با افزایش یک واحد تحصیلات سرپرست خانوار، احتمال افزایش خانوارهایی که دارای تنوع غذایی متوسط رو به پائین هستند به میزان ۰/۱۰۸ واحد کاهش ولی احتمال افزایش خانوارهایی که دارای تنوع غذایی متوسط رو به بالا هستند به میزان ۰/۱۲۶ واحد افزایش می‌یابد. بررسی اثر دو متغیر دیگر مورد بررسی یعنی وضعیت مسکن و هزینه ماهیانه خانوار نیز با آنچه در مطالعات موضوعی در بحث امنیت غذایی وجود داشته است هماهنگی دارد، به گونه ای که انتظار می‌رود مالکیت مسکن، احتمال افزایش تنوع غذایی متوسط رو بالا را به میزان ۰/۱۱۷ واحد افزایش و در مقابل احتمال قرارگرفتن خانوار در سطح تنوع غذایی رو به پائین را به میزان ۰/۰۹۸ واحد کاهش دهد. همچنین افزایش یک واحد هزینه ماهیانه غذا، احتمال افزایش خانوارهای با تنوع غذایی متوسط رو به پائین را به میزان ۰/۰۸۷ واحد کاهش و احتمال افزایش خانوارهای با تنوع غذایی متوسط رو به بالا را به میزان ۰/۱۰۱ واحد افزایش می‌دهد.

اثر نهایی دو متغیر دیگر افزایش آگاهی و دسترسی به بازار نیز مطابق با یافته‌های حاصل شده در جدول ۵، بیانگر نقش مثبت این متغیرها در افزایش احتمال قرارگیری خانوارها در گروه‌های با تنوع بالای غذایی هستند. به‌عبارت دیگر اگر شاخص آگاهی یک واحد افزایش یابد، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه با تنوع غذایی پائین ۰/۰۱۵ واحد کاهش و احتمال قرارگرفتن در گروه با تنوع غذایی بالا ۰/۰۰۹ واحد افزایش می‌یابد. به همین ترتیب، تغییر در وضعیت خانوار از نظر دسترسی به بازار، احتمال قرارگرفتن آن در سطح متوسط تنوع غذایی رو به بالا را به میزان ۰/۰۹۸ واحد افزایش می‌یابد. مطابق همین روند می‌توان اثرنهایی متغیرهای کمک‌های غذایی، فاصله تا مراکز خرید و شاخص تورم موادغذایی را مورد تفسیر قرار داد.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه به اندازه‌گیری میزان امنیت غذایی با رویکرد تنوع غذایی و عوامل تعیین کننده آن در مناطق روستایی استان خراسان رضوی پرداخته شد. برای اندازه‌گیری تنوع غذایی از شاخص‌های شمارش گروه‌های غذایی و بری استفاده شد. نتایج میانگین شاخص شمارش گروه‌های غذایی نشان می‌دهد خانوارها از نظر تعداد گروه‌های غذایی مصرفی در سطح متوسط امنیت غذایی قرار دارند و براساس میانگین شاخص بری خانوارها از نظر سهم مصرف گروه‌های غذایی در سطح متوسط رو به پائینی می‌باشند. تفاوت حداقل و حداکثر اندازه عددی هر دو شاخص نشان می‌دهد که در نمونه مورد بررسی اختلاف زیادی در تنوع غذایی وجود دارد. خانوارها از نظر سهم

۱- ثابت نگه داشتن سایر متغیرها به دلیل تکرار در ادامه تفسیر اثرات نهایی حذف شده است.

2- Zakari

مصرف گروه‌های غذایی به پنج گروه خانوارهای با تنوع غذایی بسیار پائین، خانوارهای با تنوع غذایی پائین، خانوارهای با تنوع غذایی متوسط رو به پائین، خانوارهای با تنوع غذایی متوسط رو به بالا و خانوارهای با تنوع غذایی بالا گروه‌بندی شدند و جهت بررسی عوامل تعیین کننده سهم مصرف گروه‌های غذایی از مدل لاجیت ترتیبی بهره گرفته شد. بررسی ضرایب مدل نشان می‌دهد که افزایش متغیرهای جنسیت، تحصیلات، وضعیت مسکن، هزینه ماهیانه غذا، شاخص قدرت خرید خانوار، شاخص آگاهی، دسترسی به بازار و کمک‌های غذایی، احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر تنوع غذایی را افزایش می‌دهد.

**جدول ۷- اثرات نهایی محاسبه شده برای گروه‌های مختلف خانوارها از نظر میزان تنوع غذایی**

**Table 7- Estimated marginal effects for different groups of households in terms of dietary diversity**

| متغیر Variable | اثر نهایی گروه ۱ Marginal effect of group 1 | اثر نهایی گروه ۲ Marginal effect of group2 | اثر نهایی گروه ۳ Marginal effect of group3 | اثر نهایی گروه ۴ Marginal effect of group4 | اثر نهایی گروه ۵ Marginal effect of group5 |
|---|---|---|---|---|---|
| سن Age | 0. 09*** | 0. 112*** | 0. 804*** | -0. 94*** | -0.066*** |
| جنسیت Gender | -0.0148** | -0.0184* | -0.132** | 0.154** | 0.0109* |
| تحصیلات Education | -0.0121* | -0.015* | -0. 108* | 0. 126* | 0.008* |
| وضعیت مسکن Housing ownership | -0.0122* | -0.0149* | -0.0983** | 0.1179** | 0.0076** |
| تعداد افراد خانوار Household size | -0. 013ns | -0. 017 ns | -0. 122 ns | 0. 143 ns | 0. 01 ns |
| هزینه ماهیانه غذا Monthly costs of food | -0. 009*** | -0. 012*** | -0. 087*** | 0. 101*** | 0. 007*** |
| شاخص قدرت‌خرید خانوار Indicator of household purchasing power | -0.0194*** | -0.0241*** | -0.1729*** | 0.2022*** | 0.0142*** |
| شاخص آگاهی Awareness index | -0.012*** | -0.0153*** | -0.11*** | 0.129*** | 0.0091** |
| دسترسی به بازار Market access | -0.01 ns | -0.0123 ns | -0.0823* | 0.0982* | 0.0064* |
| کمک‌های غذایی Food aids | -0.011* | -0.0142* | -0.1147** | 0.1286** | 0.0115 ns |
| فاصله تا مراکز خرید Distance to shopping centers | 0. 005*** | 0. 006*** | 0. 049*** | -0. 057*** | -0.004*** |
| شاخص تورم موادغذایی Food inflation index | 0. 081*** | 0.1*** | 0.723*** | -0. 846*** | -0. 059*** |

مأخذ: یافته‌های تحقیق. *، ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد و ns عدم معناداری را نشان می‌دهد.

Reference: Research findings. *, **, and *** showed significant difference respectively at the 10, 5 and 1% level and ns indicates no significant.

متغیرهای سن، فاصله تا مراکز خرید و شاخص تورم موادغذایی در جهت منفی بر سطح تنوع غذایی خانوار تأثیرگذار می‌باشند و افزایش در سطوح این متغیرهای مستقل، به احتمال سطوح کم‌تری از تنوع غذایی خانوار منجر می‌شود. با توجه به نتایج این مطالعه موارد ذیل جهت ملاحظه در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های کلان مسئولان پیشنهاد می‌شود:

آگاهی تغذیه‌ای یکی از عوامل مهم در انتخاب برنامۀغذایی و شکل‌گیری الگوی غذایی است. کمبود آگاهی به هر علت و سببی که باشد، منجر به انتخاب غلط موادغذایی و کمبود یا عدم استفاده از برخی موادغذایی دیگر شود. لذا آگاه کردن جامعه نسبت به تنوع غذایی و تأثیری که در سلامت انسان و پیشگیری از انواع بیماری‌ها دارند، مؤثر خواهد بود.

براساس نتایج، خانوارهای روستایی دارای سرپرست زن از تنوع غذایی پایینی برخوردارند، از آن جا که یکی از مشکلات مهم خانواده‌های سرپرست زن، مشکلات اقتصادی و نداشتن شغل است، فراهم کردن زمینه‌ای مناسب برای اشتغال زنان سرپرست خانوار و ارائه تسهیلات از جمله اعتبارات خرد برای راه‌اندازی و توسعه مشاغل خانگی می‌تواند وضعیت اقتصادی و سطح امنیت غذایی آن‌ها را بهبود ببخشد.

با توجه به این که کمک‌های غذایی بر سهم برابر مصرف گروه‌ها تأثیر می‌گذارد، بنابراین کمک‌های غذایی باید در قالب سبدهای متنوع غذایی به خانوارهای روستایی جهت بهبود امنیت غذایی صورت گیرد.

شاخص تورم موادغذایی از مهم‌ترین عامل‌های مؤثر بر وضعیت امنیت غذایی است و افزایش ناگهانی در قیمت برخی کالاهای پایه‌ای می‌تواند منجر به ناامنی غذایی به ویژه در خانوارهای روستایی با درآمد نزدیک به خط فقر شود، بنابراین سیاست‌های دولت باید درجهت ثبات قیمت موادغذایی باشد.

جهت دسترسی بهتر به بازار بایستی امنیت غذایی مناطق دور افتاده و دور از دسترس مناطق روستایی به وسیله حمایت‌های اجتماعی و کشاورزی و حمایت از تولید در محل تأمین شود.

بر طبق یافته‌های تحقیق، وضعیت مسکن خانوارها بر تنوع غذایی تأثیرگذاراست؛ بنابراین پرداخت وام‌های مسکن با حداقل نرخ بهره ممکن به خانوارهای روستایی که از تملک مسکن برخوردار نیستند، می‌تواند گامی در جهت بهبود امنیت غذایی آن‌ها باشد.

## منابع


1-Abdullah D.Z., Zhou D., Tariq S., Sajjad A., Waqar A., Izhar U.D., and Aasir I. 2017. Factors affecting household food security in rural northern hinterland of Pakistan, Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences 18(2): 201-210.

2-Ahmed U.L., Ying L., Bashir M.K., Abid M., and Zulfiquar F. 2017. Status and determinants of small farming households' food security and role of market access in enhancing food security in rural Pakistan. Public Library of Science One 12(10): 1-15.

3- Alexandri C., and Kevorchian C. 2015. The Diversity of Food Consumption in Romania. Economics and Rural Development 72 (1): 244-248.

4- Bagherzadeh-Azar F., Ranjpour R., and Karimi-Takanloo Z. 2018. A New Assessment of the Food Security Using Global Food Safety Initiative (GFSI) Index. Health System Research 13(2): 236-243. (In Persian)

5- Balali H., and Chizari A. 2007. Calculate and evaluate the overall support domestic product walnuts in accession to WTO (Case study: Hamedan province). Proceeding of the 6th Conference of Agricultural Economics Iran, Mashhad Ferdowsi University, Iran. (In Persian)

6- Barret B.C. 2002. Food Security and Food Assistance Program. New York: Department of Agricultural, Resource, and Managerial Economics, 351 Warren Hall, Cornell University, Ithaca NY. Chapter 40, 3-7.

7- Cafiero C., Viviani S., and Nord M. 2018. Food security measurement in a global context: the food insecurity experience scale. Measurment 116: 146-152.

8- Calogero C., Alberto Z., and Raka B. 2013. Towards better measurement of household food security: Harmonizing indicators and the role of household surveys. Global Food Security 2(1): 30-40.

9- Debdulal M. 2008. Marginal and interaction effects in ordered response models. Online at http://mpra.ub.uni-muenchen.de/13325/.

10- Food and Agriculture Organization of United Nation (FAO). 2010. The State of Food Insecurity in the World: Addressing food insecurity in protracted crisis. Food and Agricultural organization of the United Nations, Rome

11- Food and Agriculture Organization of United Nation (FAO). 2014. Report on use of the household food insecurity access scale and household dietary diversity score in two survey rounds in manica and sofala provinces, Mozambique, 2006-2007. Version 2.

12- Food and Agriculture Organization of United Nation (FAO). 2019. Available at http://www.fao.org

13- Greene W., and Hensher D. 2010. Ordered Choices and Heterogeneity in Attribute Processing, Journal of transport economics and policy 44(3): 331-364.

14- Hashemi Tabar M., Akbari A., and Dorini M. 2018. Analysis of Factors Affecting Food Security in Rural Areas of South Kerman Province. Journal Space Economy and Rural Development 7(2): 1-18. (In Persian)

15- Hoddinot J. 1999. Choosing outcome indicators of household food security, 7nd ed. International food policy research institute, Washington DC. 29P.

16- Hoddinot J. 2001. Methods for rural development project. International food policy research institute, Washington DC. 118P.

17- Karbasi A.Z., and Mohammadzadeh S.H. 2018. Factors affecting food security with emphasis on the role of agricultural sustainability in Iran, 3th National Student Conference on Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Guilan. (In Persian)

18- Lee J. 1987. The demand for varied diet with econometric models for count data. International Journal of

Agriculture Economics 69(3): 687-691.
19- Majlis Research Center of the Islamic Republic of Iran, Estimation of Poverty Line for the First Six Months of 2019. Economic Studies.
20- National Statistics Center of Iran. 2017. General Census of Population and Housing.
21- Nithya D.J., and Bhavani R.V. 2018. Factors which may limit the value of dietary diversity and its association with nutritional outcomes in preschool children in high burden districts of India. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition 27(2): 413-420.
22- Nithya D.J., and Bhavani, R.V. 2018. Dietary diversity and its relationship with nutritional status among adolescents and adults in rural India. Journal of Biosocial Science 50(3): 397-413.
23- Primrose Z.N., Melusi S., and Lovemure M. 2018. Household Food Security Status and Its Determinants in Maphumulo Local Municipality, South Africa. Journal of Sustainability 10: 1-23.
24- Savari M., and Ghanian M. 2019. Analysis of the Effect of Livelihood Risks on Food Insecurity in Rural Households in Divandarreh County. Journal of Rural Research 9(4): 594-607. (In Persian)
25- Schindler J., Graef F., and Jochen Konig H. 2017. Developing community-based food security criteria in rural Tanzania, Food Security 9: 1285-1298.
26- Sedodo N.S., Akinlotan J.V. Akinlua O., Olunusi P.A., and Oguntoyinb S.I. 2014. Dietary Diversity Score and Nutritional Status of Undergraduates in South West Nigeria. Journal of Obesity & Weight Loss Therapy, http://dx.doi.org/10.4172/2165-7904.S4-003.
27- Sinyolo S., Mudhara M., and Wale E. 2014. Water security and rural household food security: empirical evidence from the Mzinyathi district in South Africa. Journal of Food Security 6(4): 483–499.
28- Snel E., and Staring R. 2001. Poverty, Migration and Coping Strategies: an Introduction. Focal European Journal of Anthropology 38: 7–22.
29- Sobhanifard Y. 2019. Advanced statistical analysis. Imam Sadegh University Press, Tehran.
30- Stewart H., and Harris J.M. 2005. Obstachles to overcome in promoting dietary variety: The case of vegetables. Review of Agricultural Economics 27: 21-36.
31- Thiele S., and Weiss C. 2003. Consumer demand for food diversity: evidence for Germany. *Food Policy* 28: 99-115.
32- VanTrup H., and Steenkamp J.E. 1992. Consumer's variety seeking tendency with respect to foods: measurement and managerial implications. European Review of Agricultural Economics 19(2): 181-195.
33- Zakari S., Ying L., and Song B. 2014. Factors influencing household food security in West Africa: The case of southern Niger. Sustainability 6: 1191-1202.
34- Zeratkish S.Y., and Kamaei Zh. 2017. Factors Affecting Food Security of Rural Farming Households in Kohkiluyeh and Boyer-Ahmad Province of Iran. Journal of food technology and nutrition 14(2):77-86. (In Persian)

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 34, No. 3, Fall 2020, p. 289-303

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۳۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، ص. ۳۰۳-۲۸۹

# Dietary Diversity in Rural Areas of Khorasan-Razavi Province and its Determining Variables

**M. Sheibani[1]- F. Rastegaripour[2]*- T. Mohtashami[3]**
Received: 26-04-2020
Accepted: 29-11-2020

**Introduction**: Food security not only requires an adequate supply of food, but also manages the equitable distribution of food and income. The FAO estimates that about 98% of the world's food insecure and malnourished people live in developing countries, with the largest number of malnourished people living in Asia and the Pacific. Given that the majority of the populations of developing countries live in rural areas, improving the level of food security of rural households is a very prominent goal in developing countries. In Iran also, the ratio of severe malnutrition is 4.9% of the total population. The poverty line in Khorasan Razavi rural areas has increased by 28.4% in the summer of 2018 compared to the spring of 2018, which may indicate that more people are below the poverty line in 2018 than in previous years. Also, in comparing the rural and urban poverty line in Khorasan Razavi, the rural poverty line had a higher growth compared with the urban poverty line during this period, that indicate an increase in poverty in these areas. So, it is important to examine food security situation especially in these areas and identify the variables that determine it. The aim of current study is to analyze the nutritional status of rural households in Khorasan Razavi province**.**

**Materials and Methods:** Data for the study are prepared by collecting 400 questionnaires from 40 villages selected by multistage cluster sampling in 2019 in Khorasan Razavi province. In this study Berry index and food group counts were used to assess dietary diversity. Using the FAO classification and the human nutritional pyramid, consumed foods were pooled into 14 groups. These include bread, vegetables, fruits, meat, fish and seafood, oils and butter, pastries, spices, cereals, nuts and seeds, eggs, milk and dairy products, Potatoes, drinks and rice. In the Berry Index, dietary diversity is measured by the number and distribution of food consumption and in the food group index, food scores are measured using the 24-hour dietary method. In order to investigate the factors affecting the equal share of rural households' food consumption, the Ordinal Logit model was used. The dependent variable was divided into five groups: very low food diversity, low food diversity, downward average food diversity, upward average food diversity and high food diversity.

**Results and Discussion:** Based on results, average index of food groups in the region is 6.08, which indicate that dietary diversity is at a moderate and favorable level, but the average of the Berry index in the study area is 0.83. On average, dietary diversity, and consequently food security, is moderately lower and almost desirable. The difference between the minimum and maximum numerical values of both indices in the sample showed a significant difference between dietary diversity and food security in the studied sample. Thus, the studied rural households are in a moderate level of food security in terms of number of consumed food groups but in moderately low level in terms of share of food groups' consumption. Using the ordinal logit model, variables including gender, education, housing status, monthly food cost, household purchasing power index, awareness, market access and food aid all positively influence household dietary diversity. In other words, increases in the level of these independent variables increase the likelihood that households will be at higher levels of dietary diversity. Parallel regression tests were used to determine whether the ordinal logit model is a suitable model and after performing the relevant test, the ordinal logit model provided the parallel regression condition and the ordinal logit model provided a suitable model.

**Conclusion:** According to the results of the study, improving the food security of rural households in the region requires providing suitable employment opportunities for female-headed households and providing facilities such as micro-credit for setting up and developing household businesses. It is also needed to provide food aids in a variety of food baskets for rural households.

**Keywords:** Berry index, Counting food groups, Food security, Khorasan Razavi, Ordinal logit

1- M.Sc. Graduated of Agricultural Economics, University of Torbat Heydarieh and Ph.D. Student of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad
2 and 3- Assistant Professors of Agricultural Economics, University of Torbat Heydarieh
(*- Corresponding Author Email: f.rastegaripour@torbath.ac.ir)